

## ⑫ 公開特許公報(A) 平1-238017

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>

H 01 L 21/30  
B 05 D 1/32  
G 03 C 5/00  
G 03 F 7/16  
H 01 L 21/30

識別記号

3 6 1

3 1 1

3 6 1

庁内整理番号

D-7376-5F

6122-4F

7267-2H

A-6906-2H

F-7376-5F

G-7376-5F

⑬ 公開 平成1年(1989)9月22日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 レジスト層の形成方法

⑮ 特 願 昭63-63622

⑯ 出 願 昭63(1988)3月18日

⑰ 発 明 者 前 田 龍 治 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑱ 発 明 者 富 永 学 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社  
内

⑲ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

⑳ 代 理 人 弁理士 青 木 朗 外3名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

レジスト層の形成方法

## 2. 特許請求の範囲

1. レジストを回転塗布した半導体基板表面に、該塗布に用いたレジスト溶剤を蒸気状態で作用させ、その後ベーキングを行なうことを特徴とするレジスト層の形成方法。

## 3. 発明の詳細な説明

〔要 要〕

半導体基板上のレジスト層の形成方法に関し、均一なレジスト層を形成することを目的とし、レジストを回転塗布した半導体基板表面に、該塗布に用いたレジスト溶剤を蒸気状態で作用させ、その後ベーキングを行なうように構成する。

〔産業上の利用分野〕

本発明は、半導体基板上のレジスト層の形成方法に関する。

〔従来の技術〕

半導体基板上に種々の素子を形成するためにフォトリソグラフィ処理を行なう際に、必要なパターン転写を行なうためのレジスト層を形成する。

一般的なレジスト層の形成方法においては、レジストを基板上に回転塗布した後ベーキングを行なうことによってレジスト溶剤を揮発させてレジスト層を形成する。

露光および現像によって正確なレジストパターンが形成されるためには、レジスト層が基板全体にわたってできる限り均一な厚さで形成されていることが重要である。

回転塗布において、レジストは基板表面の中心部に滴下され、基板の回転の遠心力によって基板周縁部に向かって放射状に拡がり、最終的に基板表面全体を覆う。しかし、基板上に段差の大きいパターンが形成されている場合には、滴下されたレジストが段差の影響で均一に拡がらない。塗布後のレジストは溶剤の揮発が既にある程度開始して流動性をかなり失っているため、上記のような

不均一な塗布状態は、次に行なうベーキングによって固化したレジスト層の不均一性となってほぼそのまま残存することになる。このようにレジスト層が不均一であると、露光および現像によって得られるレジストパターンに寸法量や位置のずれが生じ、結局形成される素子の寸法精度やアライメント精度が低下するという問題があった。

〔発明が解決しようとする課題〕

本発明は、均一なレジスト層を形成することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

上記の目的は、本発明にしたがえば、レジストを回転塗布した半導体基板表面に、該塗布に用いたレジスト溶剤を蒸気状態で作用させ、その後ベーキングを行なうことを特徴とするレジスト層の形成方法によって達成される。

一般的に、レジストは、ベーキングによって固化してレジスト層となるレジスト本体としての成

分を、個々のレジスト本体に最も適したレジスト溶剤中に溶解させた状態で市販されており、この状態で回転塗布に用いられる。市販のレジストおよび適した溶剤の例を第1表に示す。

第 1 表

レジスト名 (メーカー名)	溶 剤 名 (メーカー名)
OFPR-800 (東京応化)	ECA (東京応化)
TSNR-8900 (東京応化)	ECA (東京応化)
OFPR-71 (東京応化)	酢酸ブチル キシレン ECA (東京応化)
TSNR-8800 (東京応化)	上記3種
NPR-820 (コダック)	セロソルブアセテート
A25214-Z (ヘキスト)	プロピレングリコールモノ メチルエーテルアセテート

(メーカー名を付したものは商品名であり、その他は化学物質としての一般名称である。)

回転塗布は、回転塗布装置(通称:スピナー)

の真空チャックに基板を保持し、基板中心部分にレジストを滴下した後(または滴下しながら)、3000~5500rpm程度で基板を回転させることによって行なう。

回転塗布したままのレジストは、溶剤の自然揮発によって流動性はほとんど失われているが、まだ生乾きの状態であり、固化はしていない。この状態のレジストに、塗布に用いたのと同じのレジスト溶剤を蒸気状態にして作用させる。その結果、自然揮発による溶剤散逸分が補充され、塗布状態のレジストが十分な流動性を回復して、局部的に過剰塗布となった部分からは余分なレジストが周囲へ流出し、逆に塗布不足の部分には周囲からレジストが流入する。このようにして、局部的なレジストの過不足が解消され、レジストの塗布状態が均一化される。その後ベーキングを行なうことによって均一なレジスト層が形成される。

レジスト溶剤を蒸気状態で作用させるための条件は、特に厳密に限定する必要はなく、実温度で許容可能な温度、時間等の範囲で上記のようにレ

ジストの塗布状態の均一化が行なわれればよい。一般的には、適当な容器に収容した溶剤中に、窒素等の不活性なガスを吹き込んでバブリングさせることによって、溶剤蒸気を含むガス流を形成し、レジスト塗布した基板を収容した処理室中にこの溶剤蒸気含有ガスを導入することが便利である。このような態様で上記作用を行なう場合の条件としては、たとえば温度:常温、バブリング圧:1~5kg/cm<sup>2</sup>程度、ガス流量:1~50ℓ/分程度、処理室容積:0.1~1ℓ程度、処理時間:30~60秒程度で充分である。処理室としては、別個に設けてもよいが、スピナー中で保持した基板を囲むレジストカップを用いることもできる。

〔作 用〕

本発明のレジスト層の形成方法においては、自然揮発によって失われたレジストの流動性を充分に回復させることによって、レジストの塗布状態が均一化されるので、ベーキングによって均一なレジスト層を得ることができる。

## 〔実施例〕

各種素子パターンが形成された途中工程の基板について本発明の方法を適用した。ベーキング以前の操作は全て常温(実測23℃)で行なった。

基板にレジストOFPR-800(溶剤ECA)を回転塗布した(スピナー回転速度5000rpm)。次に、

第1図において、溶剤4(ECA)3ℓを収容した容器5中に下部から窒素ガスを圧力:1.5kg/cm<sup>2</sup>、流量:10ℓ/分で導入してバブリングを起させた。容器5の上部から溶剤蒸気を含有した窒素ガスを取り出し、レジスト塗布した基板1をそのまま保持した状態でスピナー(図示せず)のレジストカップ2(容積:0.3ℓ)中に40秒間導入した。スピナーから基板を取り出して、ベーキング炉で110℃±、90秒のベーキングを行なった。

ベーキング後の基板の断面を走査型電子顕微鏡(SEM)で観察した。パターン段差部でのレジスト層の過不足は観察されなかった。

## 〔比較例〕

比較のために、実施例と同様の途中工程の基板について、実施例と同様にレジストを回転塗布し、次に直接実施例と同様のベーキングを行なった。

ベーキング後の基板の断面をSEMで観察した。パターン段差部でレジスト層が平均的厚さよりも最大約15%厚い部分と最大約15%薄い部分が観察された。

## 〔発明の効果〕

本発明のレジスト層の形成方法によれば、レジストの塗布状態を均一化することによって、ベーキングで均一なレジスト層を形成することができるため、露光および現像によって得られるレジストパターンに寸法差や位置のずれが生ぜず、最終的に素子の寸法精度およびアラインメント精度を著しく向上させることができる。

## 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に従ってレジスト溶剤を蒸気状態で作用させる態様の例を示す説明図である。

- 1…基板、  
2…レジストカップ、  
3…真空チャック、  
4…レジスト溶剤、  
5…容器。

特許出願人

富士通株式会社

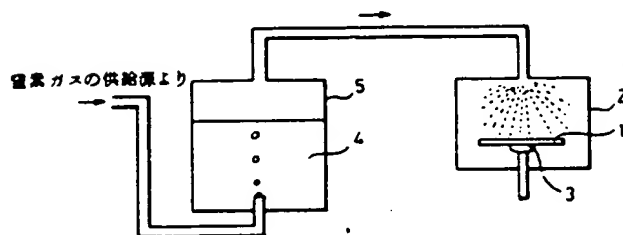
特許出願代理人

弁理士 青 木 朗

弁理士 西 館 和 之

弁理士 内 田 幸 男

弁理士 山 口 昭 之



第1図